

JURNAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS AIR BAKU PDAM
PADA SALURAN TRANSMISI IPA PANAİKANG**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat dalam Penyelesaian
Studi Sarjana Teknik Lingkungan

Disusun Oleh:



FADHILLAH JAMAL
D 121 09 279

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2014**

ANALISIS KUALITAS AIR BAKU PDAM PADA SALURAN TRANSMISI IPA PANAIKANG

Achmad Zubair ¹⁾, Miranda R.Malamassam²⁾, Fadhillah Jamal³⁾

ABSTRAK

Pemenuhan air bersih penduduk di Kota Makassar sebagian besar adalah menggunakan layanan air bersih dari PDAM. Sumber air baku PDAM berasal dari air permukaan Sungai Lekopancing melalui saluran terbuka yang mengalir dari Kab. Maros melalui intake ke sistem jaringan perpipaan IPA Panaikang. Berbagai aktivitas penggunaan lahan di sepanjang saluran transmisi IPA Panaikang seperti permukiman, pertanian, perkebunan, dan peternakan diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air baku. Saluran ini dipadati permukiman dengan penduduknya yang sebagian memanfaatkan air baku sebagai keperluan sehari-hari baik untuk mandi, mencuci, dan buang air. Selain itu banyaknya tumpukan sampah yang berserakan di sekitar saluran juga berpotensi mencemari air. Oleh karena itu, saluran air baku tersebut menjadi tercemar dan terjadi perubahan kualitas baik dari hulu maupun hilir saluran. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kualitas air baku secara fisika kimia, dan mikrobiologi berdasarkan Baku Mutu Air kelas I sesuai Pergub Sulsel No.69 Tahun 2010, serta mengidentifikasi tingkat pencemarannya dengan menggunakan metode Storet dan metode Indeks Pencemaran sesuai KepMen LH No.115 Tahun 2003. Lokasi penelitian dilakukan pada 8 titik pada saluran transmisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis pengujian sampel air baku pada saluran transmisi IPA Panaikang diperoleh beberapa parameter yaitu BOD, COD, DO, total coliform, dan fecal coliform yang melampaui ambang batas Baku Mutu Air Kelas I. Hasil analisis dari delapan lokasi titik dengan menggunakan metode Storet diperoleh skor rata-rata -7,375 dan metode Indeks Pencemaran diperoleh nilai Indeks Pencemaran rata-rata 2,674 sehingga air termasuk dalam kategori “**Cemar Ringan**”.

Kata kunci : Kualitas Air, Saluran Transmisi, Storet, Indeks Pencemaran.

ABSTRACT

*Fulfillment of clean water in Makassar residents mostly use water services from the PDAM. Source raw water of PDAM comes from surface water Lekopancing River flowing through the open channel from the Kab. Maros through the intake to the system piping network IPA Panaikang. A variety of land use activities along the transmission line IPA Panaikang such settlements, agriculture, plantations, and livestock is estimated to have affected the quality of the raw water. This conduit is crowded settlements with the majority of the population utilizing raw water as well daily use for bathing, washing, and defecate. Besides the many piles of garbage strewn around the conduit also has the potential to contaminate the water. Therefore, the conduit has become polluted raw water quality changes and occur both upstream and downstream conduit. This study aimed to determine the quality of raw water in physics, chemical, and microbiology based Class I Water Quality Standards according Sulawesi Governorial no.69 in 2010 , and to identify the level of pollution by using Storet and Pollution Index Method according Decree No.115 of 2003. Location of the research conducted at 8 points on the transmission line. The results showed that the testing results of the analysis of samples of raw water transmission line IPA Panaikang obtained several parameters: BOD, COD, DO, total coliform, and fecal coliform that exceeded the threshold Raw Water Quality Class I. The results of the analysis of the eight location points using the method Storet obtained an average score of -7.375 and method Pollution Index values obtained Pollution Index average of 2.674 so that the water falls into the category “**Lightly Contaminated**”.*

Keywords : Water Quality , Transmission Line , Storet , Pollution Index .

^{1,2)} Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, Indonesia

³⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan Jurusan Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Makassar 90245, Indonesia

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan utama bagi setiap insan di permukaan bumi baik manusia, hewan, maupun tumbuh-tumbuhan. Setiap kegiatan mereka tidak lepas dari kebutuhan akan air. Tubuh manusia itu sendiri, lebih dari 70% tersusun dari air, sehingga ketergantungannya akan air sangat tinggi. Manusia membutuhkan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pertanian, industri, maupun kebutuhan domestik atau rumah tangga misalnya untuk mandi, mencuci, memasak, dan minum. Hal ini berarti bahwa pertambahan jumlah penduduk yang terus menerus terjadi, membutuhkan usaha yang sadar dan sengaja agar sumber daya air dapat tersedia secara berkelanjutan (Cholil, 1998).

Di zaman sekarang, air menjadi masalah yang memerlukan perhatian serius. Untuk mendapatkan air yang baik sesuai dengan standar tertentu sudah cukup sulit untuk didapatkan. Hal ini dikarenakan air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia. Sehingga menyebabkan kualitas air menurun, begitupun dengan kuantitasnya (Efrianti, 2012).

Kualitas air adalah istilah yang menggambarkan kesesuaian atau kecocokan air untuk penggunaan tertentu, misalnya: air minum, perikanan, pengairan/irigasi, industri, rekreasi dan sebagainya. Kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang biasa dilakukan adalah uji fisika, uji kimia, dan uji mikrobiologi.

Pengadaan air bersih khususnya untuk skala yang besar masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Pemenuhan air bersih penduduk di Kota Makassar sebagian besar adalah menggunakan layanan air bersih dari PDAM. Sumber air baku PDAM berasal dari air permukaan Sungai Lekopancing melalui saluran terbuka yang mengalir dari Kab. Maros melalui intake ke sistem jaringan perpipaan IPA Panaikang. Saluran transmisi IPA Panaikang adalah jalur pipa atau saluran pembawa air baku dari titik awal transmisi air

baku (Bendungan Lekopancing Kab. Maros) ke titik akhir transmisi air baku (intake IPA Panaikang di Jl.Abd.Dg.Sirua Kota Makassar).

Berbagai aktivitas penggunaan lahan di sepanjang saluran transmisi IPA Panaikang seperti permukiman, pertanian, perkebunan, dan peternakan diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air baku. Saluran ini dipadati permukiman dengan penduduknya yang sebagian memanfaatkan air baku sebagai keperluan sehari-hari baik untuk mandi, mencuci, dan buang air. Selain itu banyaknya tumpukan sampah yang berserakan di sekitar saluran juga berpotensi mencemari air. Oleh karena itu, saluran air baku tersebut menjadi tercemar dan terjadi perubahan kualitas baik dari hulu maupun hilir saluran.

Bertitik tolak pada uraian latar belakang tersebut di atas, maka penulis memilih judul penelitian sebagai berikut : *“Analisis Perubahan Kualitas Air Baku PDAM Pada Saluran Transmisi IPA Panaikang.*

METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengambilan Data

Pada penelitian ini menggunakan dua sumber data yakni :

- a. Data primer yakni data yang diperoleh langsung dari hasil observasi, pengamatan, dan pemeriksaan baik di lapangan maupun di laboratorium.
- b. Data sekunder yakni data yang diperoleh dari studi literatur dan hasil penelitian terkait yang sudah ada sebelumnya.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2013. Lokasi penelitian dilakukan pada saluran transmisi air baku Instalasi Pengolahan Air (IPA) Panaikang. Sumber air baku berada di Sungai Lekopancing Kab.Maros yang mengalir melalui saluran transmisi sampai di intake IPA Panaikang Jl.Abd.Dg.Sirua Kota Makassar. Pemeriksaan Kekeruhan, TDS, TSS, pH, Amoniak, Nitrat, Besi, Fecal Coliform, dan Total Coliform

dilakukan di Laboratorium BTKL (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan) Makassar. Sedangkan pemeriksaan BOD, COD, dan DO dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Kelautan dan Perikanan.

C. Metode dan Prosedur Kerja

1. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi studi literatur dan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan penelitian, survei awal lapangan untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai kondisi umum lokasi penelitian, serta menyiapkan peralatan yang digunakan dalam penelitian.

2. Penentuan Titik Pengambilan Sampel

Penentuan titik-titik pengambilan sampel dilakukan dengan cara melakukan tracking menggunakan alat GPS (General Position System) di lokasi penelitian yaitu pada saluran transmisi PDAM mulai dari saluran awal air baku Bendungan Lekopancing sampai di saluran akhir air baku intake IPA Panaikang. Dari hasil tracking tersebut diambil 8 stasiun (titik) untuk dilakukan uji analisis kualitas air baku tersebut.

Titik 1 : Bendungan Lekopancing
Kec.Tanralili Kab.Maros

(119° 38' 12.9" BT, 05° 07' 44.4" LS)

Titik 2 : Desa Kabung Kec.Tanralili
Kab.Maros (119° 36' 43.1" BT, 05° 07' 07.2" LS)

Titik 3 : Desa Pattotongan Kec.Mandai
Kab.Maros (119° 35' 19" BT, 05° 06' 36" LS)

Titik 4 : Desa Manjalling Kec.Mandai Kab.
Maros (119° 34' 42.6" BT, 05° 08' 41.1" LS)

Titik 5 : Desa Diccekang Kec.Mandai- Desa
Pamanjengang Kec.Moncongloe Kab. Maros
(119° 31' 43.6" BT, 05° 09' 41.1" LS)

Titik 6 : Kelurahan Moncongloe Lappara
Kec.Moncongloe Kab.Maros
(119° 30' 43.6" BT, 05° 09' 53.6" LS)

Titik 7 : LAN Bukit Baruga Antang
(119° 28' 59.7" BT, 05° 09' 24.6" LS)

Titik 8 : IPA Panaikang Jl.Abd.Dg.Sirua
(119° 27' 16.7" BT, 05° 09' 02.4" LS)

3. Alat dan Bahan yang digunakan

Alat pengambilan sampel air sumur untuk delapan titik pengambilan sampel menggunakan 8 botol plastik air mineral

ukuran 500 mL. Untuk pengambilan sampel air keperluan pemeriksaan BOD, COD, dan DO digunakan botol kaca berukuran 150 ml. GPS digunakan untuk penentuan koordinat titik pengambilan sampel pada saluran air baku. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air baku dari saluran transmisi IPA Panaikang.

4. Pengambilan Sampel Air Baku

Pengambilan sampel air baku berdasarkan SNI 03-7016 Tahun 2004 tentang Tata cara pengambilan sampel dalam rangka pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai. Sistem pengambilan sampel memegang peranan sangat penting dalam pemantauan kualitas air. Ketelitian analisis dan ketepatan sistem pengambilan sampel akan mempengaruhi data hasil analisis. Apabila terdapat kesalahan dalam pengambilan sampel, maka sampel yang diambil tidak representatif sehingga ketelitian dan teknik peralatan yang baik akan terbuang percuma. Selain dari pada itu dikhawatirkan kesimpulan yang diambil juga akan salah.

Waktu pengambilan sampel adalah pada hari Minggu 13 Oktober 2013, mulai dari pukul 10.00 – 18.00 WITA. Cuaca pada saat pengambilan sampel cerah. Sehari setelah pengambilan sampel, sampel langsung diantar ke Laboratorium untuk dilakukan pengujian. Pengambilan sampel dilakukan pada delapan titik berbeda masing-masing satu titik tiap saluran yang dianggap dapat terjadi dapat mewakili keadaan sekitarnya.

Titik 1 dan 2 : Terdapat aktivitas warga yang menggunakan air untuk mandi dan mencuci, penggunaan lahan terdiri dari permukiman, sawah, kebun, peternakan unggas, sapi dan kerbau.

Titik 3 : Lokasi saluran di daerah yang berbukit, terdapat beberapa aktivitas warga seperti mandi dan mencuci, penggunaan lahan terdiri dari permukiman, sawah, kebun, peternakan unggas, sapi, dan terdapat tambak ikan.

Titik 4 : Hanya sedikit terdapat rumah warga yang letaknya berjauhan satu sama lain, penggunaan lahan terdiri dari sawah, kebun, dan beberapa hewan ternak peliharaan warga di pinggir saluran, terdapat saluran berupa gorong-gorong sekitar kurang lebih 100 m.

Titik 5 : Sepanjang jalan menuju titik 5 dilewati hutan, terdapat beberapa rumah warga, penggunaan lahan didominasi oleh pertanian dan peternakan unggas, banyak sampah berserakan di pinggir saluran.

Titik 6 : Dari titik 5 ke titik 6 saluran air terdapat di bawah permukaan (pipa) dan gorong-gorong sekitar 100 meter, sangat jarang rumah penduduk, akan tetapi ramai aktivitas warga seperti anak-anak yang mandi di saluran dan memancing.

Titik 7 : Merupakan daerah permukiman padat penduduk yang berdekatan dengan Perumahan Bukit Baru Antang.

Titik 8 : Merupakan intake saluran akhir yang padat penduduk, dekat dengan pasar dan pertokoan, terdapat beberapa kontainer sampah di pinggir saluran, banyak tumpukan sampah yang berserakan

5. Pemeriksaan Sampel Air Baku

Suatu penelitian terhadap kualitas air, tidak semua parameter dan sifat-sifat air harus diteliti. Hal ini sangat bergantung dari tujuan penelitian tersebut. Tetapi lebih ditekankan terhadap parameter yang berhubungan dengan keamanan, penerimaan dan fungsi perairan tersebut. Untuk analisis kualitas air dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung di lokasi dan cara pengawetan yang dilakukan di Laboratorium, terutama untuk sifat-sifat air yang dapat bertahan lama dalam kondisi yang sudah diawetkan. Berikut ini adalah parameter yang diteliti terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 *Parameter yang Diujikan*

No	Parameter	Satuan	Spesifikasi Metode
A. Fisika			
1	Temperatur	°C	SNI 06-6989.23-2005
2	Kekeruhan	NTU	Turbidimetrik
3	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/L	SNI 06-6989.27-2005
4	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	SNI 06-6989.03-2004
B. Kimia			
5	pH	mg/L	SNI 06-6989.11-2004
6	BOD	mg/L	SNI 06-6989.72-2009
7	COD	mg/L	SNI 06-6989.73-2009
8	DO	mg/L	SNI 06-6989.14-2004
9	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/L	APHA 2005.4500-NO ₃ ^{-B}
10	Amoniak (NH ₃ -N)	mg/L	Fotometrik
11	Besi (Fe)	mg/L	IKM/5.4.5/BTKL-MKS
C. Biologi			
12	Total Coliform	Jml/100 ml	IKM/5.4.9/BTKL-MKS
13	Fecal Coliform	Jml/100 ml	IKM/5.4.10/BTKL-MKS

Sumber : Laboratorium BTKL Makassar

D. Metode Analisis Data

Penentuan Status Air Dengan Metode Indeks Pencemaran berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003.

1. Metode Storet

Metode Storet merupakan salah satu metoda untuk penentuan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda Storet ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukan guna menentukan status mutu air.

Tabel 2 *Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air*

Jumlah contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata - rata	-3	-6	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata - rata	-6	-12	-18

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.115 Tahun 2003

Klasifikasi penilaian skor dengan Metode Storet

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0
(memenuhi baku mutu)
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10
(cemar ringan)
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30
(cemar sedang)
- (4) Kelas D : buruk, skor ≥ -31
(cemar berat)

2. Metode Indeks Pencemaran

Pada metode IP (indeks pencemaran) digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rerata dari keseluruhan nilai Ci/Lij sebagai tolak ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi indeks ini harus mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum. Sumur akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j)

jika nilai $(C_i/L_{ij} R)$ atau $(C_i/L_{ij} M)$ adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai $(C_i/L_{ij})M$ dan atau nilai $(C_i/L_{ij})R$ makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan semakin besar pula.

Harga Indeks pencemaran ini dapat ditentukan dengan cara :

- 1) Pilih parameter-parameter yang jika harga parameter rendah maka kualitas air akan membaik.
- 2) Pilih konsentrasi parameter baku mutu yang tidak memiliki rentang.
- 3) Hitung harga C_i/L_{ij} untuk tiap parameter pada setiap lokasi pengambilan cuplikan.
- 4) a. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu :

- untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right)_{baru} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}} \quad (1)$$

b. Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang

- untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right)_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}} \quad (2)$$

- Untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata

$$\left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right)_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}} \quad (3)$$

c. Keraguan timbul jika dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah :

1. Penggunaan nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran kalau nilai ini lebih kecil dari 1,0.
2. Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{baru}$ jika nilai (C_i/L_{ij}) hasil pengukuran lebih besar dari 1,0. $(C_i/L_{ij})_{baru} = 1,0 \cdot P \cdot \log (C_i/L_{ij})$ hasil pengukuran P adalah konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau persyaratan yang dikehendaki untuk

suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).

3. Tentukan nilai rata-rata dan nilai maksimum dari keseluruhan C_i/L_{ij} $((C_i/L_{ij})_R$ dan $(C_i/L_{ij})_M$).

4. Tentukan harga PI_j

$$PI_j = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right)_M^2 + \left(\frac{C_i}{L_{ij}} \right)_R^2}{2}} \quad (4)$$

Evaluasi terhadap nilai PI (Pollution Index):

- $0 \leq PI_j \leq 1,0$ = memenuhi baku mutu (kondisi baik)
- $1,0 < PI_j \leq 5,0$ = cemaran ringan
- $5,0 < PI_j \leq 10$ = cemaran sedang
- $PI_j > 10$ = cemaran berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian Sampel Air Baku PDAM Pada Saluran Transmisi IPA Panaikang

Kualitas air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga (minum, masak, mandi, cuci dan kakus), secara ideal harus memenuhi standar, baik sifat fisik, kimia maupun mikrobiologinya. Jika kualitas air melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan maupun Keputusan Pemerintah, maka kualitas air tersebut menurun sesuai peruntukannya, sehingga digolongkan sebagai air tercemar.

Saluran transmisi IPA Panaikang merupakan saluran pembawa air baku dari titik awal transmisi air baku (Bendungan Lekopancing) ke titik akhir transmisi air baku (intake IPA Panaikang). Saluran ini dipadati pemukiman dengan penduduknya yang sebagian memanfaatkan air baku sebagai keperluan sehari-hari. Di sekitar saluran juga dimanfaatkan oleh penduduk untuk penggunaan lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan. Selain itu banyaknya tumpukan sampah yang berserakan di sekitar saluran juga sangat mengganggu estetika lingkungan. Oleh karena itu, saluran air baku tersebut menjadi tercemar dan terjadi perubahan kualitas baik dari hulu maupun hilir saluran. Hasil pengujian kualitas air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Kualitas Air Baku PDAM Pada Saluran Transmisi IPA Panaikang

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian								Batas Maks/Min yg diperbolehkan	Spesifikasi Metode
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
A.	Fisika											
1	Temperatur	°C	31	31	31	30	30	30	29	29	deviasi 3	SNI 06-6989.23-2005
2	Kekeruhan	(NTU)	0.13	0.22	0.59	0.18	0.28	0.37	1.12	0.65	(-)	Turbidimetrik
3	TDS	(mg/L)	83	81	81	81	79	78	69	73	800	SNI 06-6989.27-2005
4	TSS	(mg/L)	5	9	3.03	4	9	6	5	5	50	SNI 06-6989.03-2004
B.	Kimia											
5	pH	(mg/L)	7.13	7.19	7.41	7.19	7.26	7.2	7.16	7.22	6 - 8.5	SNI 06-6989.11-2004
6	BOD	(mg/L)	2.96	3.28	2.32	2.28	2.64	2.96	2.32	3.92	2	SNI 06-2503.1991
7	COD	(mg/L)	3.06	10.32	6.19	4.13	6.19	4.06	10.32	10.32	10	SNI 06-2504.1991
8	DO	(mg/L)	5.92	4.48	4.52	5.48	5.16	5.16	5.24	4.92	6	SNI 06-6989.14-2004
9	Nitrat	(mg/L)	1.94	1.596	1.39	1.294	1.373	1.35	1.835	2.459	10	APHA 2005.4500-NO ₃ ^{-B}
10	Amoniak	(mg/L)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5	Fotometrik
11	Besi	(mg/L)	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.3	IKM/5.4.5/BTKL-MKS
C.	Biologi											
12	Total Coliform	(Jml/100 ml)	480	1700	700	170	940	200	230	2200	1000	IKM/5.4.9/BTKL-MKS
13	Fecal Coliform	(Jml/100 ml)	470	270	700	170	700	0	0	0	100	IKM/5.4.10/BTKL-MKS

Sumber : Analisis Data 2014

Keterangan : = Nilai yang melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan.

B. Analisis Data

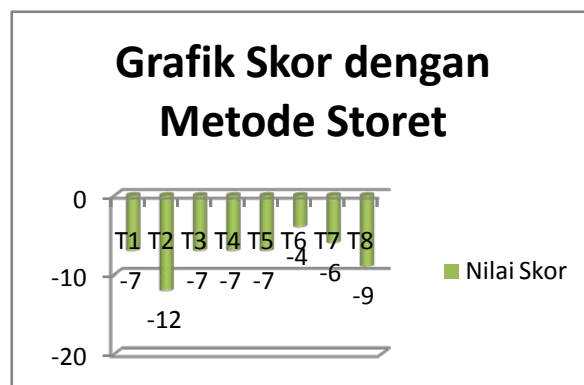
1. Metode Storet

Metode Storet merupakan salah satu metoda untuk penentuan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda Storet ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukan guna menentukan status mutu air.

Apabila hasil pengukuran mutu air memenuhi baku mutu airnya yaitu bila hasil pengukuran < baku mutu, maka diberi nilai 0, apabila hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air yaitu bila hasil pengukuran > baku mutu air, maka diberi skor seperti pada tabel 2 di atas.

Hasil analisis data dengan menggunakan metode Storet terlampir pada Tabel 4.

Seperti yang terlihat pada Tabel 4, maka dapat dibuat diagram seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Diagram Skor Mutu Air dengan Metode Storet

Tabel 4 Hasil Analisis Data dengan Menggunakan Metode Storet

No	Parameter	Satuan	Batas Maks/Min yang diperbolehkan	Hasil Pengujian								Skor							
				Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	Titik 5	Titik 6	Titik 7	Titik 8	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
A.	Fisika																		
1	Temperatur	°C	deviasi 3	31	31	31	30	30	30	29	29	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Kekeruhan	NTU	(-)	0.13	0.22	0.59	0.18	0.28	0.37	1.12	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0
3	TDS	mg/L	800	83	81	81	81	79	78	69	73	0	0	0	0	0	0	0	0
4	TSS	mg/L	50	5	9	3.03	4	9	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0
B.	Kimia																		
5	pH	mg/L	6 - 8.5	7.13	7.19	7.41	7.19	7.26	7.2	7.16	7.22	0	0	0	0	0	0	0	0
6	BOD	mg/L	2	2.96	3.28	2.32	2.28	2.64	2.96	2.32	3.92	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
7	COD	mg/L	10	3.06	10.32	6.19	4.13	6.19	4.06	10.32	10.32	0	-2	0	0	0	0	-2	-2
8	DO	mg/L	6	5.92	4.48	4.52	5.48	5.16	5.16	5.24	4.92	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
9	Nitrat (NO3-N)	mg/L	10	1.94	1.596	1.39	1.294	1.373	1.35	1.835	2.459	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Amoniak (NH3-N)	mg/L	0.5	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Besi (Fe)	mg/L	0.3	<0.0394	<0.0394	<0.0394	<0.0394	<0.0394	<0.0394	<0.0394	<0.0394	0	0	0	0	0	0	0	0
C.	Biologi																		
12	Total Coliform	Jml/100 ml	1000	480	1700	700	170	940	200	230	2200	0	-3	0	0	0	0	0	-3
13	Fecal Coliform	Jml/100 ml	100	470	270	700	170	700	0	0	0	-3	-3	-3	-3	-3	0	0	0
Jumlah Skor												-7	-12	-7	-7	-7	-4	-6	-9
Rata-rata Skor												-7.375							

Sumber : Pengolahan Data 2014

Keterangan : = Nilai yang melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan.
 = Nilai skor Indeks Storet

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode Storet dengan melihat standar baku mutu air kelas I menurut Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No.69 tahun 2010, air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang ini memperoleh jumlah skor = -7,375. Maka menurut analisis metode Storet air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang termasuk dalam kelas B (Baik) atau “*cemar ringan*” jika diperuntukkan untuk air minum (kelas I).

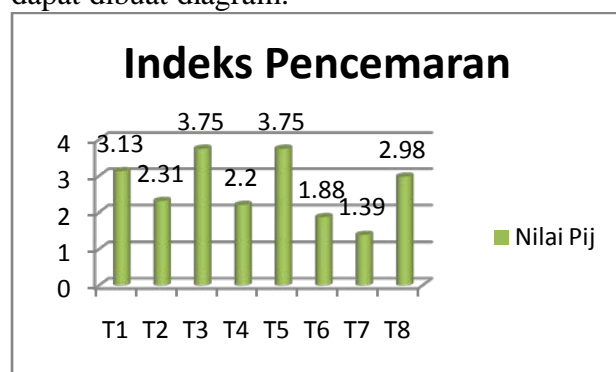
2. Metode Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran (*Pollution Index*) digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan. Pada metode IP (indeks pencemaran) digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rerata dari keseluruhan nilai Ci/Lij sebagai tolak ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi indeks ini harus

mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum. Air akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j) jika nilai (Ci/Lij R) atau (Ci/Lij M) adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai (Ci/Lij)M dan atau nilai (Ci/Lij)R makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan semakin besar pula.

Hasil analisis data dengan menggunakan metode Indeks Pencemaran terlampir pada tabel 5.

Seperti yang terlihat pada tabel 5, maka dapat dibuat diagram:



Gambar 2 Diagram Indeks Pencemaran (Pij)

Tabel 5 Hasil Analisis Data dengan Metode Indeks Pencemaran

No	Parameter	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Lij	CvLij1	CvLij2	CvLij3	CvLij4	CvLij5	CvLij6	CvLij7	CvLij8	CvLij1 baru	CvLij2 baru	CvLij3 baru	CvLij4 baru	CvLij5 baru	CvLij6 baru	CvLij7 baru	CvLij8 baru
	Fisika																									
1	Temperatur	31	31	31	30	30	30	29	29	deviasi 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Kekeruhan	0.13	0.22	0.59	0.18	0.28	0.37	1.12	0.65	(-)	0.13	0.22	0.59	0.18	0.28	0.37	1.12	0.65	0.13	0.22	0.59	0.18	0.28	0.37	1.12	0.65
3	TDS	83	81	81	81	79	78	69	73	800	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09
4	TSS	5	9	3.03	4	9	6	5	5	50	0.10	0.18	0.06	0.08	0.18	0.12	0.10	0.10	0.10	0.18	0.06	0.08	0.18	0.12	0.10	0.10
B. Kimia																										
5	pH	7.13	7.19	7.41	7.19	7.26	7.20	7.16	7.22	6 - 8.5	0.096	0.048	-0.128	0.048	0.008	0.04	0.072	0.024	0.096	0.048	-0.128	0.048	0.008	0.04	0.072	0.024
6	BOD	2.96	3.28	2.32	2.28	2.64	2.96	2.32	3.92	2	1.48	1.64	1.16	1.14	1.32	1.48	1.16	1.96	1.85	2.07	1.32	1.28	1.60	1.85	1.32	2.46
7	COD	3.06	10.32	6.19	4.13	6.19	4.06	10.32	10.32	10	0.31	1.03	0.62	0.41	0.62	0.41	1.03	1.03	0.31	1.07	0.62	0.41	0.62	0.41	1.07	1.07
8	DO	5.92	4.48	4.52	5.48	5.16	5.16	5.24	4.92	6	0.99	0.75	0.75	0.91	0.86	0.86	0.87	0.82	0.99	0.75	0.75	0.91	0.86	0.86	0.87	0.82
9	Nitrat (NO3-N)	1.94	1.596	1.39	1.294	1.373	1.35	1.835	2.459	10	0.194	0.160	0.139	0.129	0.137	0.135	0.184	0.246	0.194	0.160	0.139	0.129	0.137	0.135	0.184	0.246
10	Amoniak (NH3-N)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
11	Besi (Fe)	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.0394	0.3	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
C. Biologi																										
12	Total Coliform	480	1700	700	170	940	200	230	2200	1000	0.48	1.7	0.7	0.17	0.94	0.2	0.23	2.2	0.48	2.15	0.70	0.17	0.94	0.20	0.23	2.71
13	Fecal Coliform	470	270	700	170	700	0	0	0	100	4.7	2.7	7	1.7	7	0	0	0	4.36	3.16	5.23	2.15	5.23	0	0	0
(CvLij) Maksimum																			4.36	3.16	5.23	2.15	5.23	1.85	1.32	2.71
(CvLij) Rata-rata																			0.73	0.84	0.80	0.47	0.85	0.36	0.44	0.70
PIj																			3.13	2.31	3.75	2.2	3.75	1.88	1.39	2.98
PIj rata-rata																			2.674							

Sumber : Analisis Data 2014

Keterangan : = Nilai yang melampaui ambang batas maksimum yang diperbolehkan.
 = Nilai skor Indeks Pencemaran

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode *Pollution Index* (PI) dengan melihat standar baku mutu air kelas I menurut Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan No.69 Tahun 2010, air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang ini memperoleh jumlah indeks pencemaran rata-rata ($PI_{rata-rata}$) = 2,674. Maka dapat disimpulkan air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang termasuk dalam kategori “*cemar ringan*” diperuntukkan sebagai air minum (kelas I).

C. Pembahasan

Dari hasil analisis data di atas dapat diuraikan beberapa pembahasan yakni sebagai berikut :

➤ Secara keseluruhan dari hasil pengujian kualitas air dari hulu ke hilir cenderung mengalami penurunan kualitas air meskipun di beberapa titik pengambilan sampel mengalami fluktuasi. Hal ini menunjukkan bahwa sumber pencemaran air memasuki saluran air dengan cara *Non point source* (NPS) atau beban memanjang, artinya polutan/kontaminan masuk ke sungai/badan air penerima melalui seluruh area atau sepanjang aliran

sungai. NPS ini biasanya disebut pula sebagai aliran permukaan yang terkontaminasi/tercemar, artinya polutan/kontaminan masuk ke sungai karena terbawa oleh aliran permukaan air. Oleh karena itu, kondisi kualitas air baku sangat berhubungan erat dengan kondisi tata guna lahan di daerah aliran sungai dan aktivitas masyarakat di sekitarnya.

- Berdasarkan Baku Mutu Air Kelas I Peraturan Gubernur Sulsel No.69 Thn.2010, parameter yang menyebabkan terjadinya pencemaran pada saluran air baku adalah kandungan BOD, COD, DO, bakteri fecal coliform, dan total coliform yang telah melebihi ambang batas yang ditentukan.
- Tingginya BOD dan COD disebabkan oleh padatnya pemanfaatan areal sebagai lahan pertanian atau perkebunan di sekitar saluran dan aktivitas permukiman penduduk yang menyebabkan peningkatan bahan organik dalam air sungai (Effendi, 2003). Sedangkan rendahnya DO menunjukkan banyaknya mikroorganisme yang menggunakan oksigen untuk menguraikan bahan

organik dalam air sehingga konsentrasi DO menurun (Metcalf & Eddy, 1991).

- Tingginya nilai bakteri fecal coliform disebabkan oleh pencemaran tinja dari kotoran hewan ternak. Selain itu, kebiasaan masyarakat yang bermukim di desa-desa daerah Kab. Maros yang menggunakan saluran air untuk kebutuhan mandi, cuci, dan buang air besar masih biasa terjadi. Sedangkan tingginya nilai bakteri total coliform disebabkan oleh penggunaan lahan baik untuk peternakan, pertanian ataupun perkebunan di sekitar saluran dan aktivitas permukiman penduduk. Banyaknya sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga juga merupakan salah satu penyebab tingginya jumlah bakteri total coliform.
- Komponen bahan pencemar yang mencemari saluran air baku hampir keseluruhan merupakan limbah organik yang terdiri dari:
 1. Limbah pertanian dan perkebunan yang dihasilkan dari kegiatan bercocok tanam seperti sisa daun-daunan, ranting, jerami, kayu dan air sisa pembuangan irigasi sawah.
 2. Limbah peternakan yang dihasilkan oleh aktivitas peternakan seperti feses, urin, sisa pakan, serta air dari pembersihan ternak.
 3. Limbah rumah tangga yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga (limbah domestik) seperti sisa-sisa makanan, sampah, dll.
 4. Aktivitas domestik dari penduduk yang bermukim di sekitar saluran yang memanfaatkan air untuk keperluan mandi, cuci, dan buang air besar menyebabkan kualitas air menurun.
- Hasil analisis dan perhitungan menggunakan metode Storet dan metode Indeks Pencemaran tersebut di atas menunjukkan bahwa air baku pada saluran transmisi IPA Panaikang termasuk dalam kondisi tercemar ringan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pengamatan terhadap kualitas air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis pengujian sampel air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang secara fisik, kimia, dan mikrobiologi diperoleh hasil pengujian pada parameter BOD, COD, DO, fecal coliform, dan total coliform yang melebihi ambang batas Baku Mutu Air Kelas I sesuai Peraturan Gubernur Sulsel No.69 Tahun 2010.
2. Kondisi kualitas air baku sangat berhubungan erat dengan kondisi tata guna lahan di daerah aliran sungai dan aktivitas masyarakat di sekitarnya. Beberapa sumber pencemar yang mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas air baku adalah :
 - Limbah pertanian dan perkebunan
 - Limbah peternakan
 - Limbah rumah tangga (domestik)
 - Aktivitas domestik dari penduduk yang bermukim di sekitar saluran seperti penggunaan air untuk keperluan mandi, cuci, dan buang air.
3. Dalam mengidentifikasi tingkat pencemaran air baku PDAM pada saluran transmisi IPA Panaikang dengan menggunakan Metode Storet diperoleh nilai rata-rata hasil analisis yaitu -7,375 termasuk kelas B (Baik) atau Cemar Ringan. Sedangkan dengan menggunakan Metode Indeks Pencemaran diperoleh nilai rata-rata indeks pencemaran yaitu 3,315 termasuk ke dalam kategori Cemar Ringan.

Saran

1. Diharapkan ada yang melaksanakan penelitian serupa pada tempat yang sama pada musim hujan agar diperoleh data

perbandingan kualitas air pada musim yang berbeda.

2. Untuk penelitian berikutnya perlu ditambahkan untuk pengujian beberapa parameter lainnya.
3. Untuk masyarakat pada umumnya, khususnya yang tinggal di sekitar saluran air baku IPA Panaikang seharusnya ikut menjaga saluran tersebut dengan tidak membuang sampah ke dalam saluran dan tidak memanfaatkan air untuk keperluan sehari-hari karena sangat berbahaya bagi kesehatan mengingat air pada saluran tersebut mengandung bakteri yang kemungkinan bersifat patogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, Herman Parung, Arsyad Thaha. 2012. *Analisis Kapasitas dan Pengembangan Jaringan Pipa Distribusi PDAM di Wilayah Pesisir Kecamatan Tallo Kota Makassar*. Makassar: Jurnal Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Aprian Eka Rahadi dan Edwan Kardena, 2009. *Kualitas Air Pada Proses Pengolahan Air Minum di Instalasi Pengolahan Air Minum Lippo Cikarang*. Bandung: Jurnal Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Badan Lingkungan Hidup daerah Sulawesi Selatan, 2010. *Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup*. Makassar: Pengurus Provinsi Sulawesi Selatan.
- Cholil, S. 1998. *Sumberdaya air dan Lingkungan*. <http://animsirus.blogspot.com/2013/02/5-sumberdayaairdanlingkungan.html>
- Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan Kelembagaan Lingkungan Hidup, 2003. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air*. Jakarta: Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI.
- Davis and Cornwell. 1991. *Introduction to Environmental Engineering 2nd Edition*. McGraw-Hill International Editions, Singapore.
- Dyah, A. 2012. *Analisis Kualitas Air dan Beban Pencemaran Berdasarkan Penggunaan Lahan di Sungai Blukar Kabupaten Kendal*. Semarang: Jurnal Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air, bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Effianti, S. 2012. *Menurunnya Kualitas Air Akibat Kerusakan Lingkungan*. http://en.wikipedia.org/wiki/Water_polution
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Metcalf and Eddy. 1991. *Third Edition Wastewater Engineering Treatment, Disposal, and Reuse*. McGraw-Hill International Editions. Civil Engineering Series.
- Mulia, R.M. 2005. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mukhsan, P. 1992. *Penentuan Debit Aliran Saluran Air Baku PDAM Panaikang*. Makassar: Skripsi Jurusan Sipil Fakultas teknik Universitas Hasanuddin.

- Noviriana H. C. 2010. *Kemampuan Self Purification Kali Surabaya ditinjau dari Parameter Organik, berdasarkan Model Matematis Kualitas Air*. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- SNI 6773 dan 6774 Tahun 2008, tentang *Spesifikasi Unit Paket Instalasi Pengolahan Air dan Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Pengolahan Air*. Badan Standardisasi Nasional – BSN
- SNI 6989.59 Tahun 2008. tentang *Metode Pengambilan Contoh Uji Kualitas Air*. Badan Standardisasi Nasional – BSN
- Sofyan, I. 2004 *Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas dan Kuantitas Air Sungai Cikapundung*. Semarang: Tesis Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Suriwiria, U. 2005. *Air Dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Bandung: PT.Alumni
- Wardhana, W.A. 2001. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Ed.III. Yogyakarta: Andi
- Warlina, L. 2004. *Pencemaran Air: Sumber, Dampak, dan Penanggulangannya*. Makalah disajikan untuk Pengantar ke Falsafah Sains, Pasca Sarjana (S3) Institut Pertanian Bogor, Bogor, 6 Juni 2004.